

2. Михайлов С. А., Балябина А. А. Основные направления инвестирования в области энерго- и ресурсосбережения // Проблемы современной экономики. 2009. № 2 С. 29-35.
3. Кожевников К. Экономические предпосылки энергоресурсосбережения [Электронный ресурс]. URL: <http://esco-ecosys.narod.ru>. (Дата обращения: 10.10.16).
4. Браун Д. Практическое руководство по синтезу и исследованию свойств полимеров / Д. Браун, Г. Шердрон, В. М. Керн. М. : Химия, 1976. 212 с.
5. Голландцы предложили строить дороги из пластика [Электронный ресурс]. URL: http://topgearrussia.ru/news/25431_Gollandtsyi_predlojili_stroit_dorogi_iz_plastika (дата обращения: 14.09.16).
6. Федоров С. Н. Приоритетные направления для повышения энергоэффективности зданий // Энергосбережение. 2008. № 5. С. 20-25
7. Применение пластика в строительстве домов [Электронный ресурс]. URL: <http://roofers.su/plastikovaya-pvx-cherepica> (дата обращения: 14.09.16).
8. Сахно Д. П., Тухватулина Р. Ф., Абржина Л. Л. Утилизация отходов из пластмассы // Система управления экологической безопасностью: сб. тр. X заоч. междунар. науч.-практ. конф. (Екатеринбург, 30–31 мая 2016). Екатеринбург : УрФУ, 2016. С. 211-216.

УДК 691.335

ВЛИЯНИЕ ФЕРРОХРОМОВОГО ШЛАКА НА МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА СУХОЙ СТРОИТЕЛЬНОЙ НАПОЛЬНОЙ СМЕСИ

INFLUENCE OF FERROCHROME SLAG ON MECHANICAL PROPERTIES OF DRY BUILDING FLOORING MORTAR

Селянкина В. О., Сергеева Т. А., Герасимова Е. С., Краснянская Ю. В.
Уральский федеральный университет, г. Екатеринбург, e.s.gerasimova@urfu.ru

Selyankina V. O., Sergeeva T. A., Gerasimova E. S., Krasnyanskaya Yu. V.
Ural Federal University, Ekaterinburg

Аннотация: Изучена возможность использования феррохромового шлака в составе сухой строительной напольной смеси. Выяснили, что введение 25 % шлака совместно с микрокремнеземом повышает прочность раствора на 40 %.

Abstract: The possibility of using ferrochrome slag in the composition of dry building flooring mixes was studied. It is found that the introduction of 25% slag in conjunction with silica fume increases the strength of the mortar by 40 %.

Ключевые слова: сухая строительная смесь; шлак; прочность на изгиб; прочность на сжатие; напольные смеси.

Key words: dry mortar; slag; flexural strength; compressive strength; self-leveling mortar; building flooring mortar.

В связи с ужесточением требований к качеству материалов для выполнения отделочных строительных работ все большее применение находят сухие смеси. Ввиду общей нестабильной ситуации в экономике нашей страны, необходимо искать пути удешевления отечественных сухих строительных смесей, в частности, за счет использования местных сырьевых ресурсов или отходов различных производств. Самыми распространенными отходами, эффективно используемыми в составе строительных материалов, являются различные шлаки [1-3].

Доменные шлаки, получаемые при выплавке чугуна из железных руд в доменных печах, в основном, используют в цементной промышленности в качестве сырьевого компонента, а также в качестве заполнителя для бетонов. Сталеплавильные шлаки – сравнительно легкоплавкие массы, получаемые как побочный продукт при выплавке стали, и применяют в качестве заполнителя при производстве цементобетонов или асфальтобетонов, а также как насыпной грунт для выравнивания рельефа. Ваграночные шлаки – образуются при плавке чугуна в ваграночных печах и, в основном, используются для производства шлакопортландцемента и других разновидностей шлаковых цемента, которые целесообразно применять в бетонных конструкциях, подверженных агрессивным воздействиям сред. Шлаки ферросплавов – образуются в процессе восстановления элементов из оксидов, входящих в состав руды или концентрата, и имеют сравнительно небольшой выход, и, как следствие, не такое широкое применение, однако их химический состав обуславливает целесообразность для их применения в составе строительных материалов на основе портландцемента. Исходя из вышесказанного, изучение возможности использования феррохромового шлака в составе сухой строительной напольной смеси достаточно актуально.

В работе использовали портландцемент ЦЕМ I 42,5 Н ОАО «Суходолжскцемент» по ГОСТ 31108-2003; песок фракционированный, $M_k = 2,48$ по ГОСТ 8736-93; феррохромовый шлак ОАО «Челябинский электрометаллургический комбинат»; гиперпластификатор на основе поликарбоксилатов; микрокремнезем МКУ-85 с плотностью 600 кг/м^3 [4, 5].

В ходе исследования формовали цементно-песчаные смеси, в которых заменяли 25, 50 и 75 % цемента феррохромовым шлаком. Во все смеси вводилась гиперпластифицирующая добавка в оптимальном количестве. Также некоторые составы содержали МКУ в количестве от 2,5 до 5 % от массы цемента, подбирались одинаковая марка по подвижности. Из исследуемых смесей формовали балочки размером $4 \times 4 \times 16$ см, затем хранили их в камере нормального твердения до достижения контрольных возрастов. Испытания на

прочность производили в возрасте 1, 7 и 28 суток. Результаты определения прочности на изгиб и сжатие показаны на рис. 1, 2.

Таким образом, в результате проведенных испытаний была доказана целесообразность применения феррохромового шлака в составе строительной напольной смеси. Выяснили, что введение 25 % шлака совместно с микрокремнеземом повышает прочность раствора, как на изгиб, так и на сжатие на 40 %. Также интересен состав, содержащий 50 % шлака и 2,5 % МКУ: его прочность на изгиб больше прочности контрольного состава на 25 %, а прочность на сжатие сравнима с прочностью контрольного состава.

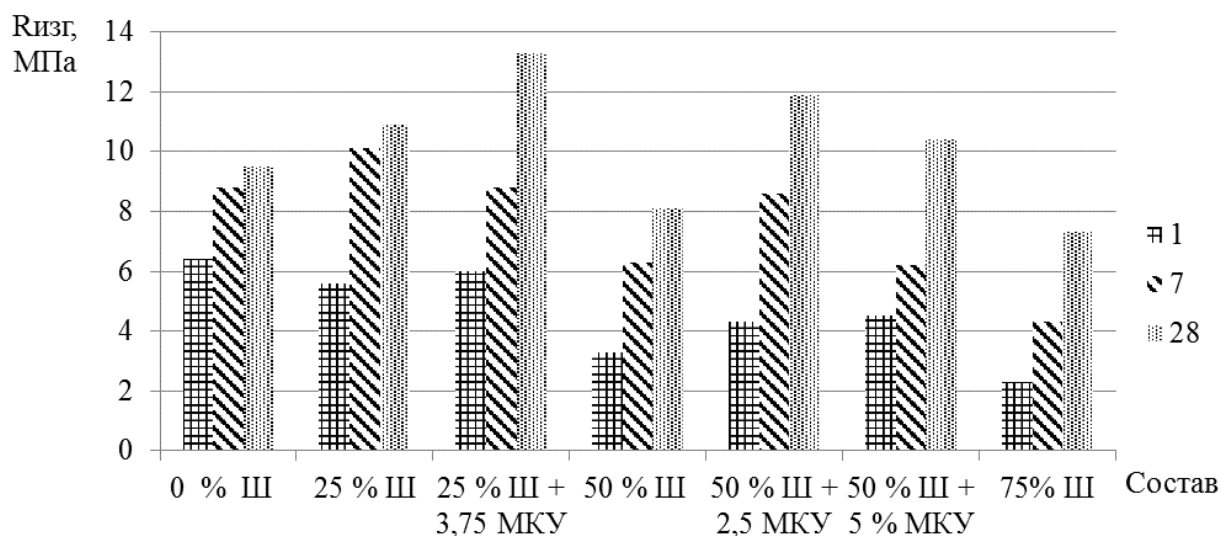


Рис. 1. Прочность раствора на изгиб

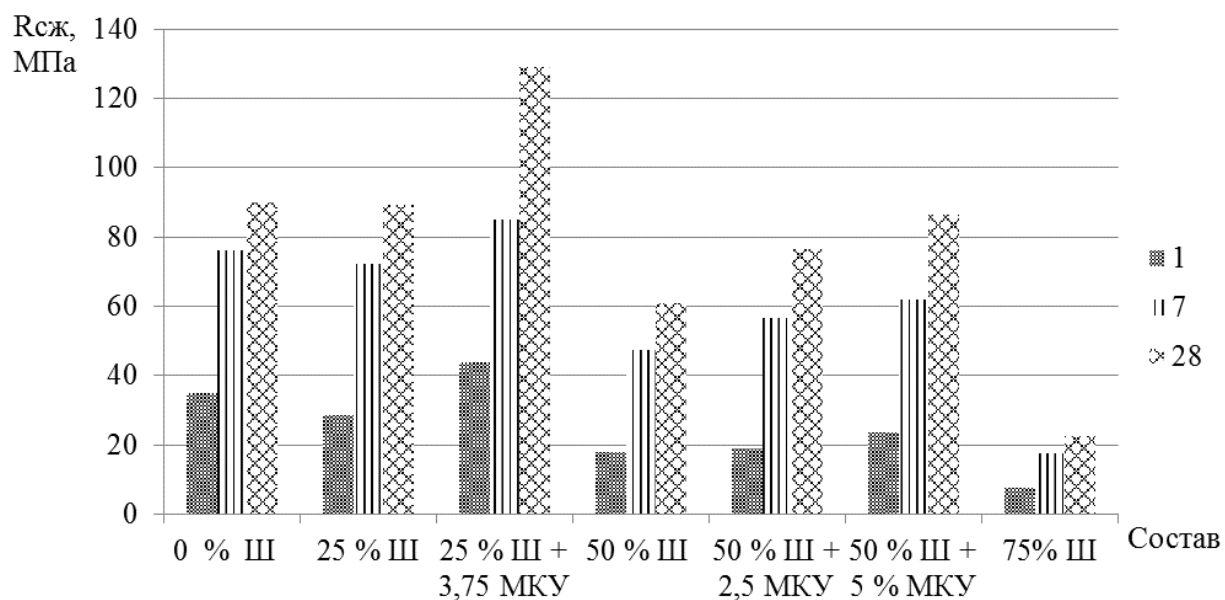


Рис. 2. Прочность раствора на сжатие

Можно сделать вывод о возможности экономии 25 % портландцемента в составе сухой напольной смеси, заменяемого на феррохромовый шлак. При этом,

учитывая, что цена 1 тонны исследуемого шлака в 10 раз ниже портландцемента ЦЕМІ 42,5 Н, эта замена экономически эффективна.

Список использованных источников

1. Эренберг А. Свойства цементов, содержащих хранившийся гранулированный доменный шлак / А. Эренберг // Цемент и его применение. 2013. № 6. С. 34-38.
2. Семенюк С. Д. Гранулированный ваграночный шлак – мелкий заполнитель бетонов / С. Д. Семенюк, Т. С. Бурко // Материалы, оборудование и ресурсосберегающие технологии: Материалы междунар. науч.-техн. конф.; Ч. 2. (Могилев, 22-23 апреля 2010 г.) Могилев : Белорусско-Российский университет, 2010. С. 193–194.
3. Загороднюк Л. Х. Сталеплавильный шлак в качестве заполнителя при производстве тяжелых бетонов / Л. Х. Загороднюк, Л. Д. Шахова, С. В. Яковлев // Бетон и железобетон. 2010. № 2. С. 18–20.
4. ГОСТ 31108–2003. Цементы общестроительные. Технические условия. Введ. 2004.09.01. М. : МНТКС, 2003. 21 с.
5. ГОСТ 8736–93. Песок для строительных работ. Технические условия. Введ. 1995.07.01. М. : МНТКС, 1994. 8 с.
6. ГОСТ 31358–2007. Смеси сухие строительные напольные на цементном вяжущем. Технические условия. Введ. 2009.01.01. М. : Стандартинформ, 2008. 10 с.

УДК 004.9+72

ПРЕЗЕНТАЦИЯ АРХИТЕКТУРНЫХ ОБЪЕКТОВ С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ

PRESENTATION OF ARCHITECTURAL OBJECTS IN TERMS OF ENERGY EFFICIENCY

Смирнова Е. О., Захарова Г. Б., Кривоногов А. И.
Уральский федеральный университет,
Уральский государственный архитектурно-художественный университет,
г. Екатеринбург, zgb555@gmail.com

Smirnova E. O., Zakharova G. B., Krivonogov A. I.
Ural Federal University,
Ural State University of Architecture and Art,
Ekaterinburg, zgb555@gmail.com